

Device for promoting osteosynthesis in bone surgery**Publication number:** DE3509417 (A1)**Publication date:** 1986-09-25**Inventor(s):** EVERS GEB GOOS [DE]**Applicant(s):** EVERS GEB GOOS HILDEGUND DR**Classification:**- **international:** **A61B17/68; A61B17/80; A61B17/00; A61B17/68; A61B17/00,**
(IPC1-7) A61B17/58- **European:** A61B17/68, A61B17/80**Application number:** DE19853509417 19850315**Priority number(s):** DE19853509417 19850315**Also published as:** DE3509417 (C2)**Cited documents:** DE2416281 (B1) DE2046102 (B) DE3138311 (A1) DE2947985 (A1) DE2802404 (A1)**Abstract of DE 3509417 (A1)**

The invention describes a device for promoting osteosynthesis in bone surgery in which there is provided a counter-piece intended to accommodate a screw designed as a dowel and comprising a tissue-compatible material which is at the same time resorbable by a living body

.....

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 35 09 417.6
22 Anmeldetag: 15. 3. 85
23 Offenlegungstag: 25. 9. 86

Behördeneigentum

DE 3509417 A1

11 Anmelder:
Ewers, geb. Goos, Hildegund, Dr., 2300 Kiel, DE

12 Vertreter:
Weber, O., Dipl.-Phys.; Heim, H., Dipl.-Ing.
Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

13 Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Einrichtung zur Unterstützung der Osteosynthese in der Knochen-Chirurgie

Es wird eine Einrichtung zur Unterstützung der Osteosynthese in der Knochen-Chirurgie beschrieben, bei welcher ein zur Aufnahme einer Schraube bestimmtes Gegenstück vorgesehen ist, welches als Dübel ausgebildet und aus einem gewebeverträglichen und zugleich von einem lebenden Organismus resorbierbaren Material besteht.

DE 3509417 A1

Copy

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Unterstützung der Osteosynthese in der Knochen-Chirurgie, bei welcher mit Hilfe von Schraubverbindungen oder dergleichen Knochenstrukturen stabilisiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß ein zur Aufnahme einer Schraube (16,36) bestimmtes Gegenstück (10,20,30) vorgesehen ist und daß zumindest das Gegenstück (10,20,30) aus einem gewebeverträglichen und zugleich von einem lebenden Organismus resorbierbaren Material besteht.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenstück (10,20,30) eine zur Aufnahme einer Schraube (16,36) dienende Bohrung (14,24,34) aufweist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenstück als Dübel ausgebildet ist.
4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenstück als Spreiz-Stütz-Dübel (10) ausgebildet ist, bei welchem an einem von einer Bohrung (14) durchsetzten Rumpfkörper (15) verformbare Ansätze (11,12,13) angebracht sind, die am Knochen (18) abstützbar sind (Fig. 1).
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansätze (11,12,13) im Umfangsbereich der Bohrung (14) im wesentlichen parallel zur Achse der Bohrung (14) angeordnet sind, wobei die Enden der Ansätze (11,12,13) leicht radial nach außen gerichtet sind.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß drei Ansätze (11,12,13) vorgesehen sind, die äquidistant auf dem Umfangsbereich angeordnet sind.

6

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenstück als Steck-Klemm-Dübel (20) ausgebildet ist, der im wesentlichen die Form einer dickwandigen Röhre aufweist (Fig. 2).

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhre ein Außengewinde (25) aufweist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhre ein Innengewinde aufweist.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhre wenigstens einen sich über einen Teil ihrer Längsausdehnung erstreckenden Schlitz (26) aufweist.

11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz entlang einem Durchmesser der Röhren-Querschnittsfläche quer über den gesamten Querschnitt verläuft, wodurch zwei auseinanderdrückbare Dübelbeine (21,22) gebildet sind.

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenstück als Keil-Klemm-Dübel (30) ausgebildet ist, der im wesentlichen eine gedrungene U-förmige Konfiguration mit einer Bohrung (34) im U-Querschenkel (31) aufweist, wobei die U-Längsschenkel (32,33) eng benachbart zueinander angeordnet und beim Einführen einer Schraube (36) in die Bohrung (31) keilförmig aufbiegbar sind (Fig. 3).

13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die U-Längsschenkel (32,33) im entspannten Zustand leicht V-förmig geöffnet angeordnet sind.

14. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenstück als Schrauben-Widerlager-Platte ausgebildet ist.

15. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenstück aus einer Polyglycolsäure-Substanz besteht.

16. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenstück als Spritzgußteil ausgebildet ist.

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Unterstützung der Osteosynthese in der Knochen-Chirurgie, bei welcher mit Hilfe von Schraubverbindungen oder dergleichen Knochenstrukturen stabilisiert werden.

Es ist grundsätzlich bekannt, bei der Osteosynthese Schraubverbindungen zu verwenden, bei denen grundsätzlich auch Stützplatten zur Stabilisierung und Erzielung einer ausreichenden Festigkeit eingesetzt werden.

In vielen Bereichen des menschlichen und/oder tierischen Körpers sind nur sehr dünne Knochenfragmente vorhanden, die einer Versorgung mit Schrauben kaum oder überhaupt nicht zugänglich sind, weil für das Schraubengewinde kein ausreichender Halt gefunden werden kann. Weiterhin tritt häufig das Problem auf, daß nach dem Festziehen einer längeren Spongienschraube eine Instabilität in dem Sinne festgestellt wird, daß die Schraube durchdreht. Es besteht dann in vielen Fällen kaum noch eine Möglichkeit, in einer entsprechenden Bohrung eine größere Schraube hinreichend zu stabilisieren. Weiterhin sind allgemein in vielen Fällen Knochenstrukturen vorzufinden, die zwar nicht lamellenartig dünn sind, jedoch gleichwohl keine ausreichende Stärke aufweisen, um eine Schraube befestigen zu können. In solchen und ähnlichen Situationen treten bei der Osteosynthese, insbesondere bei der Versorgung von Knochenfrakturen, erhebliche Probleme auf, die bisher noch keine befriedigende Lösung gefunden haben.

Der Erfindung liegt die **A u f g a b e** zugrunde, eine Einrichtung zur Unterstützung der Osteosynthese der eingangs näher genannten Art zu schaffen, mit welcher auch solche Knochen-

frakturen einer Versorgung mit Schrauben zugänglich werden, bei denen nur dünne Knochenfragmente oder nur derartig schwache Knochenteile vorliegen, die keinen ausreichend festen Halt für Schrauben bieten können.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß ein zur Aufnahme einer Schraube bestimmtes Gegenstück vorgesehen ist und daß zumindest das Gegenstück aus einem gewebeverträglichen und zugleich von einem lebenden Organismus resorbierbaren Material besteht.

Dabei ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß das Gegenstück eine zur Aufnahme einer Schraube dienende Bohrung aufweist. Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes zeichnet sich dadurch aus, daß das Gegenstück als Dübel ausgebildet ist.

Die erfindungsgemäße Einrichtung ist vorteilhaft bei allen Fraktur-Versorgungsmethoden mit den an sich üblichen Osteosynthese-Verfahren anwendbar. Die erfindungsgemäße Einrichtung läßt sich auch leicht an gängige Schrauben-Typen anpassen, die vorzugsweise Durchmesser von 1,5 oder 2,0 oder 2,7 oder 3,5 mm aufweisen.

Gemäß der Erfindung wird die Technik offenbar insbesondere dadurch besonders stark bereichert, daß auch in vielen bisher hoffnungslosen Fällen Knochenfragmente mit Schrauben gut versorgt werden können.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes sieht vor, daß das Gegenstück als Spreiz-Stützdübel ausgebildet ist, bei welchem an einem von einer Bohrung durchsetzten Rumpfkörper verformbare Ansätze angebracht sind, die am Knochen abstützbar sind. Diese Ausführungsform eignet

sich besonders gut zur Versorgung sehr dünner Knochenfragmente, die in vielen Bereichen des Körpers vorzufinden sind. Gemäß der Erfindung werden solche dünne Knochenfragmente erst einer Versorgung mit Schrauben zugänglich. Die erfindungsgemäße Einrichtung eröffnet nämlich die Möglichkeit, einen Spreiz-Stütz-Dübel, der zunächst zusammengepreßt und dann durch ein vorgebohrtes Loch hindurchgeschoben wird, auch bei sehr dünnen Knochenfragmenten einzusetzen, da nämlich erfindungsgemäß die Möglichkeit geschaffen wird, daß der Spreiz-Stütz-Dübel sich hinter dem Knochen in der Weise ausbreitet, daß die verformbaren Ansätze sich etwas radial nach außen spreizen und beim Eindrehen einer hinreichend langen Schraube am Knochen abstützen können. Dabei kann es vorteilhaft sein, zur Stabilisierung eine lateral zur Frakturlinie angeordnete Stützplatte zu verwenden. Diese Stützplatte kann entweder aus Metall oder aber auch aus einem resorbierbaren Material bestehen.

Eine vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes sieht vor, daß die Ansätze im Umfangsbereich der Bohrung im wesentlichen parallel zur Achse der Bohrung angeordnet sind, wobei die Enden der Ansätze leicht radial nach außen gerichtet sind. Dabei kann vorteilhafterweise die Anordnung derart getroffen sein, daß drei Ansätze vorgesehen sind, die äquidistant auf dem Umfangsbereich angeordnet sind. Mit einer solchen Anordnung bestehen sehr vielseitige Anwendungsmöglichkeiten, da sich ein derart ausgebildeter Dübel äußerst flexibel verschiedensten Einsatz-Randbedingungen leicht anpaßt.

Eine weitere besonders bevorzugte Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes sieht vor, daß das Gegenstück als Steck-Klemm-Dübel ausgebildet ist, der im wesentlichen die Form einer dickwandigen Röhre aufweist. Dabei kann weiterhin vorgesehen sein, daß die Röhre ein Außengewinde und/oder weiterhin ein Innengewinde hat.

Eine derartige Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes eignet sich besonders gut zur Anwendung in denjenigen Fällen, in denen nach dem Festziehen einer längeren Spongiaschraube festgestellt wird, daß die Schraube in der Bohrung durchdreht. Es läßt sich ein erfindungsgemäßer Dübel der oben beschriebenen Ausführungsform aus resorbierbarem Material in eine solche Bohrung einbringen, und es kann dann die für die Bohrung nach ihren Abmessungen am besten geeignete Schraube bis zu einem festen Sitz eingedreht werden.

Die vorteilhafte Wirkung der erfindungsgemäßen Einrichtung kann dabei noch dadurch erhöht werden, daß die Röhre wenigstens einen sich über einen Teil ihrer Längsausdehnung erstreckenden Schlitz aufweist. Dabei erweist sich als besonders vorteilhaft, daß der Schlitz entlang einem Durchmesser der Röhren-Querschnittsfläche quer über den gesamten Querschnitt verläuft, wodurch zwei auseinanderdrückbare Dübelbeine gebildet sind. Obwohl das resorbierbare Material von Hause aus eine Elastizität aufweist, wird die Anpassungsfähigkeit des erfindungsgemäßen Dübels dadurch weiter gesteigert, daß durch die Dübelkonfiguration die Dübelbeine leicht auseinander federn können.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes zeichnet sich dadurch aus, daß das Gegenstück als Keil-Klemm-Dübel ausgebildet ist, der im wesentlichen eine gedrungene U-förmige Konfiguration mit einer Bohrung im U-Querschlenkel aufweist, wobei die U-Längsschenkel eng benachbart zueinander angeordnet und beim Einführen einer Schraube in die Bohrung keilförmig aufbiegbar sind. Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, daß die U-Längsschenkel im entspannten Zustand leicht V-förmig geöffnet angeordnet sind.

Mit dieser Ausführungsform gelingt es gemäß der Erfindung leicht, bei solchen Knochenstrukturen, die nicht unbedingt

lamellenartig dünn sind, jedoch nicht genügend Festigkeit für eine Schrauben-Anbringung aufweisen, einen resorbierbaren Keil-Klemm-Dübel einzubringen, der beispielsweise ungefähr doppelt so lang sein kann wie die Knochenstruktur dick ist. Wenn in eine solche Anordnung eine Schraube eingedreht wird, kann sich der Dübel hinter dem Knochen derart keilförmig aufweiten, daß durch die dabei erreichte Verkeilung gewünschte Festigkeit gewährleistet ist.

Es liegt auch im Rahmen einer bevorzugten Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes, daß das Gegenstück als Schrauben-Widerlager-Platte ausgebildet ist. Eine derartige Schrauben-Widerlager-Platte kann unterschiedliche Konfigurationen haben, die den jeweils betroffenen Knochen-Partien angepaßt sind. Es können für die gängigsten Anwendungsfälle vorgefertigte Konfigurationen verwendet werden, oder es können in besonders komplizierten Fällen die Gegenstücke individuell durch entsprechende Formgebung den jeweiligen Form-Erfordernissen angepaßt werden. Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, entweder auf der einen oder auf der anderen Seite oder gegebenenfalls auch auf beiden Seiten eines Knochens als Dübel oder als Gegenstück oder als Widerlager ausgebildete resorbierbare Materialien einzusetzen.

Vorteilhafterweise ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß das Gegenstück aus einer Polyglycolsäure-Substanz besteht. Als Materialalternative können grundsätzlich alle resorbierbaren, hinreichend elastischen, relativ reißfesten Materialien verwendet werden, die gewebeverträglich sind und nach einem Zeitraum von hundert Tagen resorbiert sein sollten. Die natürliche Elastizität solcher Materialien bietet die Möglichkeit, daß einerseits ohne besondere Vorkehrungen Schrauben relativ leicht eingedreht werden können und andererseits beim Festziehen einer Schraube das Material

sich den jeweiligen Form-Bedingungen anpaßt.

Gemäß der Erfindung ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß das Gegenstück als Spritzgußteil ausgebildet ist. Auf diese Weise können die Gegenstücke in die gewünschten Formen gebracht werden, ohne daß eine anschließende Nacharbeitung erforderlich wäre.

Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, zur Anpassung an bestimmte Konfigurationen entweder resorbierbares Material von vorneherein in eine individuelle, dem Einzelfall angepaßte Form zu bringen oder vorgefertigte Teile entsprechend zu modifizieren.

Gemäß der Erfindung wird es möglich, dünne Knochenlamellen nicht nur mit entsprechend dünnen Schrauben zu versorgen, bei denen die Gefahr besteht, daß die Schrauben ausgerissen werden. Vielmehr können durch die erfindungsgemäße Einrichtung auch bei dünnen Knochenlamellen so dicke und lange Schrauben eingesetzt werden, daß die angestrebte Festigkeit zuverlässig erreicht wird.

Außerdem ist es bei der Anwendung der Erfindung nicht mehr erforderlich, die nächst dickere Schraube zu verwenden, falls beim Festziehen einer Schraube ein Ausreißen auftreten sollte. Es kann nämlich nach dem Einführen eines erfindungsgemäßen Dübels dann diejenige Schraube verwendet werden, die der Bohrung am besten angemessen ist und die eine optimale Festigkeit gewährleistet. Damit wird die Gefahr beseitigt, daß sich eine Schraube lockert und Fraktur-Heilstörungen auftreten. Es kann allgemein das Problem der Schrauben-Lockerung gemäß der Erfindung praktisch vollständig überwunden werden.

Die Erfindung läßt sich auch vorteilhaft bei der korrektiven Chirurgie sowie bei der Implantat-Chirurgie anwenden.

Die Erfindung wird nachfolgend beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben; in dieser zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch eine erste bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gegenstückes,

Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch eine zweite bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gegenstückes und

Fig. 3 einen schematischen Schnitt durch eine dritte bevorzugte Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes.

Bevor die in den Zeichnungen veranschaulichten bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Einrichtungen im Detail beschrieben werden, sei darauf hingewiesen, daß insbesondere der in den Zeichnungen veranschaulichte Knochen jeweils rein schematisch im Bereich einer Bohrung veranschaulicht ist.

In der Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Spreiz-Stütz-Dübel 10 dargestellt, welcher drei verformbare Ansätze 11, 12 und 13 aufweist. Ein solcher Spreiz-Stütz-Dübel 10 kann gemäß der Darstellung in der Fig. 1 von oben durch eine entsprechende Öffnung im Knochen 18 hindurchgeführt werden. Die Ansätze 11, 12 und 13 werden dabei zusammengedrückt. Sobald der Spreiz-Stütz-Dübel 10 durch die Öffnung in dem rein schematisch dargestellten Knochen 18 hindurchgegangen ist, können sich die Enden der Ansätze 11, 12 und 13 entspannt auseinander-spreizen, so daß die Ansatz-Enden zur Anlage an den Öffnungs-Umfangsbereich des Knochens 18 gebracht werden können. Nunmehr kann von oben eine mit einer Durchgangsöffnung versehene Stützplatte 17 auf den Knochen 18 aufgelegt werden. Durch die Durchgangsöffnung in der Stützplatte 17 läßt sich eine Schraube 16 hindurchstecken, die in eine im Rumpfkörper 15 des Spreiz-Stütz-Dübels 10

angebrachte Bohrung 14 eingedreht werden kann. Der Kopf der Schraube 16 stützt sich auf der Stützplatte 17 ab, wenn die Schraube festgezogen wird. Dabei werden die Ansätze 11, 12 und 13 immer fester von unten an den Knochen 18 angedrückt und dabei weiter auseinander-gespreizt und zugleich in ihren Endbereichen verformt. Die Fig. 1 veranschaulicht denjenigen Zustand, in welchem die Schraube festgezogen ist. In diesem Zustand ist der Knochen 18 im Bereich der oben angesprochenen Öffnung zwischen dem Spreiz-Stütz-Dübel 10 einerseits und der Stützplatte 17 andererseits fest eingespannt.

In der Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßer Steck-Klemm-Dübel 20 veranschaulicht. Entlang der Dübel-Längsachse verläuft eine durchgehende Bohrung 24. Weiterhin weist der Dübel ein Außengewinde 25 auf. Durch einen mit 26 bezeichneten Schlitz wird der untere, mit Außengewinde versehene Abschnitt des Steck-Klemm-Dübels 20 in der Weise geteilt, daß zwei getrennte Dübelbeine 21 und 22 gebildet werden. Wenn in die Bohrung 24 eine (nicht dargestellte) Schraube eingedreht wird, wird bei geeigneter Dimensionierung der Schraube dafür gesorgt, daß die beiden Dübelbeine 21 und 22 so weit auseinander gedrückt werden, daß der Steck-Klemm-Dübel 20 in einer entsprechenden Knochenöffnung verklemmt wird. Insgesamt ist die Dimensionierung der verschiedenen Teile so zu wählen, daß der Steck-Klemm-Dübel 20 verhältnismäßig leicht in eine Knochenöffnung eingesteckt werden kann und sich beim Eindrehen einer Schraube in die Bohrung 24 in dieser Öffnung verklemmt.

In der Fig. 3 ist eine weitere bevorzugte Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes in Gestalt eines Teil-Klemm-Dübels 30 veranschaulicht. Durch einen U-Querschlenkel 31 ist eine Bohrung 34 hindurchgeführt. Im entspannten Zustand des Keil-Klemm-Dübels 30 liegen die beiden U-Längsschenkel 32 und 33 eng benachbart zueinander, so daß zwischen diesen

beiden U-Längsschenkeln nur ein verhältnismäßig schmaler Schlitz offen bleibt. Der erfindungsgemäße Keil-Klemm-Dübel 30 ist dazu bestimmt, in eine Knochenstruktur eingebracht zu werden, die etwa halb so dick wie der Dübel lang ist. Wenn anschließend eine Schraube 36 in die Bohrung 34 eingedreht wird, so daß sich beim Festziehen der Schraube 36 deren Kopf auf einer Stützplatte 37 abstützt, die auf einen Knochen 38 aufgelegt ist, werden die beiden U-Längsschenkel 32 und 33 keilförmig oder V-förmig auseinandergespreizt. Damit erweitert sich der Umfang des Keil-Klemm-Dübels 30 insbesondere unterhalb des Knochens 38, so daß durch die dabei erreichte Keilwirkung der Keil-Klemm-Dübel 30 sich in der Öffnung des Knochens 38 zugleich verklemmt und verkeilt, und zwar in der Weise, daß die Stützplatte 37 gegenüber dem Knochen 38 fest verspannt ist.

Als Dübel-Material eignet sich insbesondere eine Polyglycol-säure-Substanz, die grundsätzlich eine gummiartige Konsistenz hat, die hinreichend stark verformbar ist, um sich den jeweiligen geometrischen Konfigurationen anzupassen. Mit einem derartigen Material läßt sich eine hinreichende Festigkeit zur Versorgung von Knochenfrakturen herbeiführen. Es versteht sich, daß das Dübel-Material nicht nur resorbierbar, sondern auch mit menschlichem oder tierischem Gewebe verträglich sein muß. Es ist im allgemeinen ausreichend, wenn spätestens nach etwa einhundert Tagen das Dübel-Material vom Organismus resorbiert ist.

Grundsätzlich könnte auch die jeweils verwendete Stützplatte und in manchen Fällen sogar die Schraube aus einem resorbierbaren Material hergestellt sein, so daß auf diese Weise gemäß der Erfindung eine insgesamt vollständig resorbierbare Knochen-Stabilisierungskonstruktion erreicht ist.

Gemäß der Erfindung wird insgesamt die Osteosynthese stark gefördert, und es werden Fraktur-Heilungsmöglichkeiten eröffnet, die bisher nicht möglich waren.

Die Erfindung ist in ihrer Anwendung nicht auf die Osteosynthese bei Frakturen beschränkt, kann vielmehr ganz allgemein in der Osteosynthese zum Einsatz kommen, beispielsweise bei Osteotomie der korrekativen Chirurgie sowie bei der Implantatchirurgie.

Es ist auch deutlich darauf hinzuweisen, daß die Erfindung keineswegs auf die Verwendung einer Polyglykolsäure-Substanz beschränkt ist, sondern vielmehr im Rahmen der Erfindung auch ähnliche gewebeverträgliche und resorbierbare Substanzen für ein erfindungsgemäßes Gegenstück verwendbar sind.

Es versteht sich auch, daß es weiterhin im Rahmen der Erfindung liegt, die Bohrungen 14, 24 und 34 von Fall zu Fall entsprechend dem jeweiligen Verwendungszweck dadurch anzupassen, daß die Innenwandung dieser Bohrung zweckentsprechend gestaltet wird. Beispielsweise kann in jedem oben beschriebenen Fall eine Bohrung entweder glatt, rau oder mit einem Gewinde versehen sein. Auch eine andere Oberflächen-Beschaffenheit kann in einzelnen Fällen zweckmäßig sein. Beispielsweise kann die Oberfläche mit Nuten, Wülsten, Widerhaken oder anderen Gestaltungselementen zweckentsprechend ausgebildet sein.

Es liegt auch im Ermessen des Fachmannes, die äußere Oberfläche der erfindungsgemäßen Dübel den jeweiligen mechanischen und/oder physiologischen Gegebenheiten anzupassen. Beispielsweise könnte der in der Figur 2 veranschaulichte

Steck-Klemm-Dübel 20 anstatt eines Außengewindes 25
mit Rillen, Nuten, Widerhaken oder anderen Konstruktions-
elementen versehen sein, die für den jeweiligen Anwendungs-
fall eine optimale Fixierung ermöglichen.

3509417

Nummer:
Int. Cl.⁴:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

35 09 417
A 61 B 17/58
15. März 1985
25. September 1986

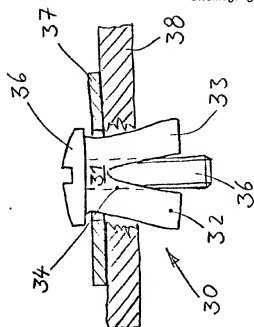


Fig. 3

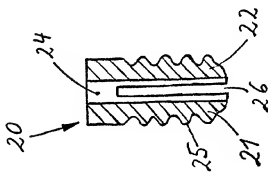


Fig. 2

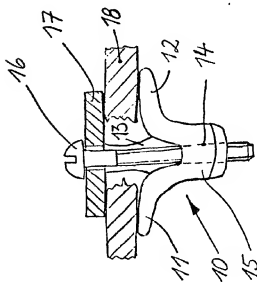


Fig. 1